TENT COOPERATION TREA

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark Office
Box PCT
Washington, D.C.20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 05 June 2000 (05.06.00)	
International application No. PCT/DE99/03303	**Applicant's or agent's file reference** GR 98P2903P
International filing date (day/month/year) 14 October 1999 (14.10.99)	**Priority date** (day/month/year) 14 October 1998 (14.10.98)
Applicant PLOTZ, Wilhelm-Martin et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

[X] in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

20 April 2000 (20.04.00)

[] in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election [X] was

[] was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO **34, chemin des Colombettes** **1211 Geneva 20, Switzerland**	Authorized officer Kiwa Mpay
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Telephone No.: (41-22) 338.83.38

PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation [7] :
H04J 14/02, H04B 10/213

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 00/22765**

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. April 2000 (20.04.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/03303

(22) Internationales Anmeldedatum: 14. Oktober 1999 (14.10.99)

(30) Prioritätsdaten:
198 47 410.5 14. Oktober 1998 (14.10.98) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D–80333 München (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: PLOTZ, Wilhelm–Martin [AT/AT]; Taborstr. 74/3, A–1020 Wien (AT). LEHDORFER, Michael [AT/AT]; Meissnergasse 8, A–1220 Wien (AT). ZHUBER–OKROG, Kuno [AT/AT]; Ramperstorffergasse 40/12, A–1050 Wien (AT). SCHREIBLEHNER, Martin [AT/AT]; Walt.Schwarzachergasse 3/69, A–1210 Wien (AT).

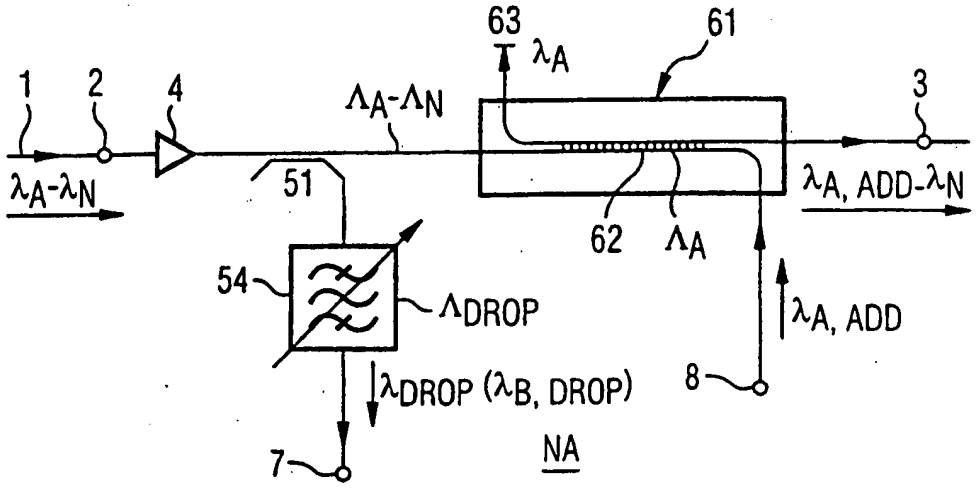
(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D–80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: OPTICAL UNIDIRECTIONAL RING NETWORK

(54) Bezeichnung: OPTISCHES UNIDIREKTIONALES RINGNETZ



(57) Abstract

The invention relates to an optical unidirectional ring network comprising a plurality of network nodes (NA, NB, ...) in which a transmission channel (λ_A) having a transmission band which occurs only once is assigned to each network node. The network is configured by receive filters (54) which can be switched and adjusted.

(57) Zusammenfassung

Optisches unidirektionales Ringnetz mit mehreren Netzknoten (NA, NB, ...) bei dem jedem Netzknoten ein Übertragungskanal (λ_A) mit einem nur einmal vorkommenden Übertragungsband zugeordnet ist. Die Konfiguration des Netzes erfolgt durch umschaltbare oder abstimmbare Empfangsfilter (54).

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Beschreibung

Optisches unidirektionales Ringnetz

Die Erfindung betrifft ein optisches unidirektionales Ringnetz nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Zur Übertragung von großen Datenmengen sind Ringnetze bekannt, bei denen unidirektional oder - meist über zwei Fasern - bidirektional Daten zwischen verschiedenen Netzknoten/Terminals übertragen werden.

Aus „22nd European Conference on Optical Communication" - ECOC 96, Oslo, Seiten 3.51 - 3.54 ist ein 'coloured section ring' bekannt, bei dem zur Übertragung zwischen zwei Netzknoten jeweils eine nur einmal genutzte Wellenlänge verwendet wird. Hierdurch ist es bei einer Störung möglich, eine Ersatzverbindung mit derselben Wellenlänge über den ungestörten Teil des Ringnetzes zu schalten.

Um ein Ringnetz umzukonfigurieren, d. h. neue logische Verbindungen herzustellen, sind in der Regel Änderungen der Wellenlängen erforderlich.

Bei neu konzipierten optischen Ringnetzen soll das Abzweigen und Einfügen von Daten auf der optischen Ebene erfolgen und eine Umkonfigurationen einfach möglich sein. Das Ringnetz einschließlich der Netzknoten soll zudem auch möglichst kostengünstig realisiert werden.

Ein solches Ringnetz ist in Anspruch 1 angegeben.

Vorteilhafte Weiterbildungen des Ringnetzes sind in den Unteransprüchen angegeben.

Ein unidirektionales Ringnetz ist besonders kostengünstig, da nur eine Glasfaser zur Übertragung benötigt wird und die

Netzknoten einfach ausgebildet werden können. Durch die feste Zuordnung eines bestimmten Übertragungskanals bzw. einer Wellenlänge, die nur einmal im Ringnetz verwendet wird, zu einem Netzknoten ist eine eindeutige Zuordnung von Übertragungskanälen und damit der übertragenen Datensignale zu den Netzknoten gegeben. Da jeder Netzknoten die Datensignale aller anderen Netzknoten empfängt, ist die Herstellung einer beliebigen Verbindung zu anderen Netzknoten durch die Wahl eines entsprechenden Empfangsfilters möglich. Wird ein umschaltbares oder durchstimmbares Empfangsfilter gewählt, können beliebige Verbindungen zwischen allen Netzknoten hergestellt werden. Mehrere Filter ermöglichen auch die gleichzeitige Verbindung zu mehreren Netzknoten.

Durch die Verwendung eines mit einem Grating versehenen Kopplers, der hierdurch Filtereigenschaften aufweist, ergibt sich ein sehr einfacher Aufbau der Netzknoten.

Werden höhere Anforderungen an die Übertragungssicherheit gestellt, so kann für Ersatzschaltungen ein zweiter Ring vorgesehen sein, bei dem die Datenübertragung in der entgegengesetzten Richtung erfolgt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand von Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein unidirektionales Ringnetz,
Figur 2 ein erstes Ausführungsbeispiel eines Netzknotens,
Figur 3 ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel dieses Netzknotens und
Figur 4 ein unidirektionales Ringnetz mit einem Ersatz-Übertragungsring.

In **Figur 1** ist ein unidirektionales Ringnetz mit mehreren Netzknoten NA, NB, NC, ..., NN dargestellt. Die Übertragung zwischen beliebigen Netzknoten erfolgt im Wellenlängen-Multiplexbetrieb über eine Glasfaser 1 in mehreren Übertragungska-

nälen Λ_A bis Λ_N, die voneinander einen vorgegebenen Wellenlängenabstand aufweisen. Die Übertragungsrichtung ist durch Pfeile gekennzeichnet.

In **Figur 2** ist der Netzknoten NA als Prinzipschaltbild dargestellt. Netzknoten dienen zur Realisierung unterschiedlicher Verbindungen, die stets über Übertragungskanäle erfolgen. Im Netzknoten auszukoppelnde Datensignale werden als „abzuzweigende" Signale (drop) bezeichnet, die auszusendenden als „einzufügende" Datensignale (add). Es wird auch von einem Abzweigen, Durchschalten oder Einfügen von Kanälen gesprochen, wobei im engeren Sinn die in diesen Kanälen übertragenen Signale gemeint sind. Für die Übertragungskanäle und die zugehörigen Datensignale werden Bezugszeichen mit gleichen Indizes verwendet. Ein Datensignal λA wird in dem zugehörigen Übertragungskanal Λ_B übertragen.

Der auf die wesentlichen Funktionen eines Add-Drop-Moduls reduzierte Netzknoten enthält die Reihenschaltung eines Verstärkers 4, einer Auskoppeleinrichtung 5 und einer Einkoppeleinrichtung 6. Am Eingang 2 liegt ein über Übertragungskanäle Λ_A - Λ_N empfangenes Wellenlängen-Multiplexsignal sämtlicher Datensignale λ_A - λ_N an. In jedem Übertragungskanal (Übertragungsband) kann ein einziges Signal übertragen werden oder auch mehrere Einzelsignale im Wellenlängen-Multiplexbetrieb oder selbstverständlich auch im Zeitmultiplexbetrieb.

Die empfangenen Signale werden zunächst verstärkt und gelangen dann zur Auskoppeleinrichtung 5. Dort erfolgt in einem 1:2-Koppler (Verzweiger) zunächst eine Aufteilung aller Datensignale/Übertragungskanäle auf zwei Signalwege. Über einen Signalweg werden alle durchzuschaltenden Übertragungssignale/Übertragungskanäle bis auf den diesem Netzknoten zugeordneten Übertragungskanal Λ_A durchgeschaltet; über den anderen Signalweg wird ein Übertragungskanal Λ_{DROP} bzw. dessen Datensignal λ_{DROP} , beispielsweise das Datensignal $\lambda_{B,DROP}$, ausgekoppelt.

Der abzuzweigende Übertragungskanal Λ_{DROP} wird durch die hier als Wellenlängenweiche ausgebildete Auskoppeleinrichtung selektiert. Die Wellenlängenweiche ist hier als Koppler 51 mit einem festen, umschaltbaren oder abstimmbaren Bandpaß 52 und einer Bandsperre 53 schematisch dargestellt. Der Kanal λ_{DROP} liegt als einziger im Durchlaßbereich des Bandpasses 52. Er wird über einen Drop-Ausgang 7 beispielsweise zu einem Teilnehmergerät weitergeleitet.

In diesem Netzknoten wird anstelle des abgezweigten Datensignals/Kanals ein entsprechendes am Add-Eingang 8 anliegendes Datensignal $\lambda_{A,ADD}$ in den zugeordneten Übertragungskanal in der als Koppler ausgebildeten Einkoppeleinrichtung 6 eingefügt. Dies setzt voraus, daß das vom Netzknoten A bereits ausgesendete und über den Ring am Eingang 2 wieder empfangene Signal λ_A (loop return signal) spätestens vor der Einkoppeleinrichtung 6 gesperrt werden muß. Hierzu ist die im ersten Signalweg liegende Bandsperre 53 vorgesehen, die fest auf die entsprechende Wellenlänge abgestimmt ist. Die Übertragung dieses Signals kann zwar auch schon in dem vorhergehenden Netzknoten MN unterbrochen werden, jedoch ist dies bei einem Hinzufügen weiterer Netzknoten mit zusätzlichen Konfigurationsaufwand verbunden.

Am Ausgang 3 wird ein Wellenlängen-Multiplexsignal ausgegeben, das die Signale sämtlicher Übertragungskanäle $\lambda_{A,ADD}$, und λ_B bis λ_N enthält.

Durch Auswechseln, Umschalten oder Abstimmen des Bandpasses 52 kann jeweils von jedem Netzknoten das entsprechende Sendesignal jedes anderen Netzknotens empfangen werden, d. h. eine entsprechende Verbindung hergestellt werden. So ist eine einfache Konfigurationsänderung möglich.

In **Figur 3** ist eine besonders vorteilhafte Variante eines Netzknotens dargestellt. Es ist ein abstimmbarer Bandpaß 54

vorgesehen und als Einkoppeleinrichtung 61, 62 dient ein mit einem Grating 62 versehener Koppler 61. Das von dem Verstärker 4 kommende Wellenlängen-Multiplexsignal enthält auch das Datensignal λ_A, das bereits das gesamte Ringnetz durchlaufen hat (loop return signal). Dieses wird von dem Grating 62, das als Bandsperre wirkt, reflektiert und in einem optischen Sumpf 63 (einem geeigneter Abschluß einer Lichtleitfaser) vernichtet. Das zunächst entgegengesetzt zur Übertragungsrichtung des Ringnetzes in den Koppler eingespeiste Signal $\lambda_{A,ADD}$ wird ebenfalls vom Grating reflektiert und dadurch in der Übertragungsrichtung weitergesendet. Für den mit dem Grating versehenen Koppler 61 sind unterschiedliche Strukturen bekannt. Entweder ist das Grating im Koppelbereich angeordnet (Figur 3) oder es werden zwei Koppelbereiche realisiert zwischen denen jeweils separate Gratings für jede Faser vorgesehen sind.

Selbstverständlich können auch Verbindungen mit mehreren Kanälen zwischen den einzelnen Netzknoten realisiert werden. Hierzu können die in den Figuren 2 und 3 dargestellten Add-Drop-Module in Reihe geschaltet oder entsprechend angepaßt werden. Auch ist durch die Verwendung breiterer Filter das gemeinsame Aus- und Einkoppeln mehrerer benachbarter Kanäle möglich.

Figur 4 zeigt ein erweitertes Ringnetz, bei dem die Lichtleitfaser 1 durch eine für Protection-Zwecke vorgesehene Lichtleitfaser 1P ergänzt wurde. Bei einem Bruch oder einer sonstigen Störung der Lichtleitfaser 1 werden die Datensignale - es ist nur das Protection-Datensignal λ_{AP} dargestellt - zunächst über den ungestörten Teil des Ringnetzes übertragen und dann bis in die Protection-Lichtleitfaser 1P in entgegengesetzter Richtung eingespeist, so daß alle Netzknoten das Datensignal erhalten. Die Auswahl des Übertragungsweges erfolgt durch in den Netzknoten vorgesehene Umschalter.

Patentansprüche

1. Optisches unidirektionales Ringnetz mit mehreren Netzknoten (NA - NN), bei dem Datensignale (λ_A, λ_B,...λ_N) im Wellenlängen-Multiplexbetrieb übertragen werden und jedem Netzknoten (NA - NN) für sein auszusendendes Datensignalsignal ($\lambda_{A,ADD}$) ein zugeordneter Übertragungskanal (Λ_A) mit einem nur einmal genutzten Übertragungsband zugeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß jeder Netzknoten (NA - NN) die Reihenschaltung einer optischen Auskoppeleinrichtung (5), der in Übertragungskanälen (Λ_A - Λ_N) empfangene optische Datensignale (λ_A - λ_N) zugeführt werden, und einer optischen Einkoppeleinrichtung (6) aufweist,
daß jeweils in der Auskoppeleinrichtung (5) eines Netzknotens (NA) mit Hilfe von optischen Filtern (52, 53,; 62) mindestens einer der den anderen Netzknoten (NB - NN) sendeseitig zugeordneten Übertragungskanäle (Λ_{DROP}; Λ_B) ausgekoppelt wird,
daß jeweils bis auf das eigene im zugeordneten Übertragungskanal (Λ_A) bereits ausgesendete und über das Ringnetz wieder empfangene Datensignal (λ_A) die Datensignale (λ_B - λ_N) der übrigen Übertragungskanäle (Λ_B - Λ_N) durchgeschaltet werden und
daß in der Einkoppeleinrichtung (6) jeweils den Datensignalen der durchgeschalteten Übertragungskanälen (Λ_B - Λ_N) ein einzufügendes Datensignal ($\lambda_{A,ADD}$) in dem zugeordneten Übertragungskanal (Λ_A) hinzugefügt wird und gemeinsam mit den durchgeschalteten Datensignalen ausgesendet wird.

2. Optisches Ringnetz nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Auskoppeleinrichtung (5) derart ausgebildet ist, daß unterschiedliche Übertragungskanäle (Λ_{DROP}; $\Lambda_{B,DROP}$) ausgekoppe

3. Optisches Ringnetz nach Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Auskoppeleinrichtung (5) auswechselbare Filter (52, 53) oder mehrere Filter enthält, zwischen denen umgeschaltet wird.

4. Optisches Ringnetz nach Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Auskoppeleinrichtung einen Koppler (51) und ein abstimmbares Filter (54) enthält.

5. Optisches Ringnetz nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß als Einkoppeleinrichtung (6) ein mit einem als optisches Filter wirkendes Grating (61) versehener Koppler (61) vorgesehen ist, der das im zugeordneten Übertragungskanal (Λ_A) ausgesendete und über das Ringnetz empfangene Datensignal (λ_A) sperrt und das einzufügende Datensignal ($\lambda_{A,ADD}$) den durchgeschalteten Datensignalen (λ_B - λ_N) hinzufügt.

6. Optisches Ringnetz nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß eine weitere Faser (P1) für Protectionzwecke vorgesehen ist.

Zusammenfassung

Optisches unidirektionales Ringnetz

Optisches unidirektionales Ringnetz mit mehreren Netzknoten (NA, NB, ...) bei dem jedem Netzknoten ein Übertragungskanal (λ_A) mit einem nur einmal vorkommenden Übertragungsband zugeordnet ist. Die Konfiguration des Netzes erfolgt durch umschaltbare oder abstimmbare Empfangsfilter (54).

Figur 3

FIG 1

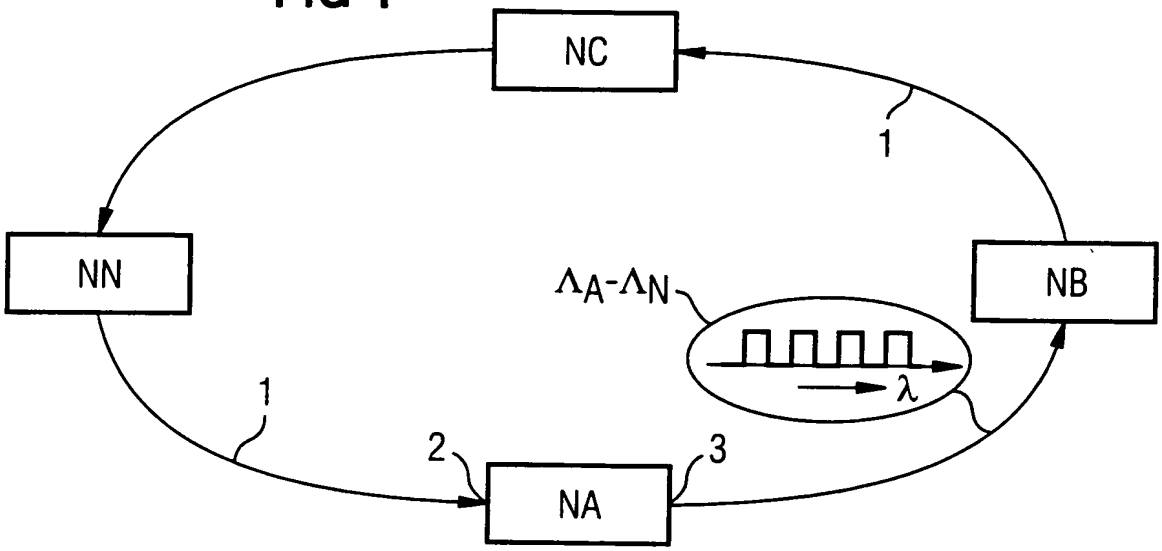

NC
1
NN
ΛA-ΛN
NB
λ
1
2
3
NA

FIG 2

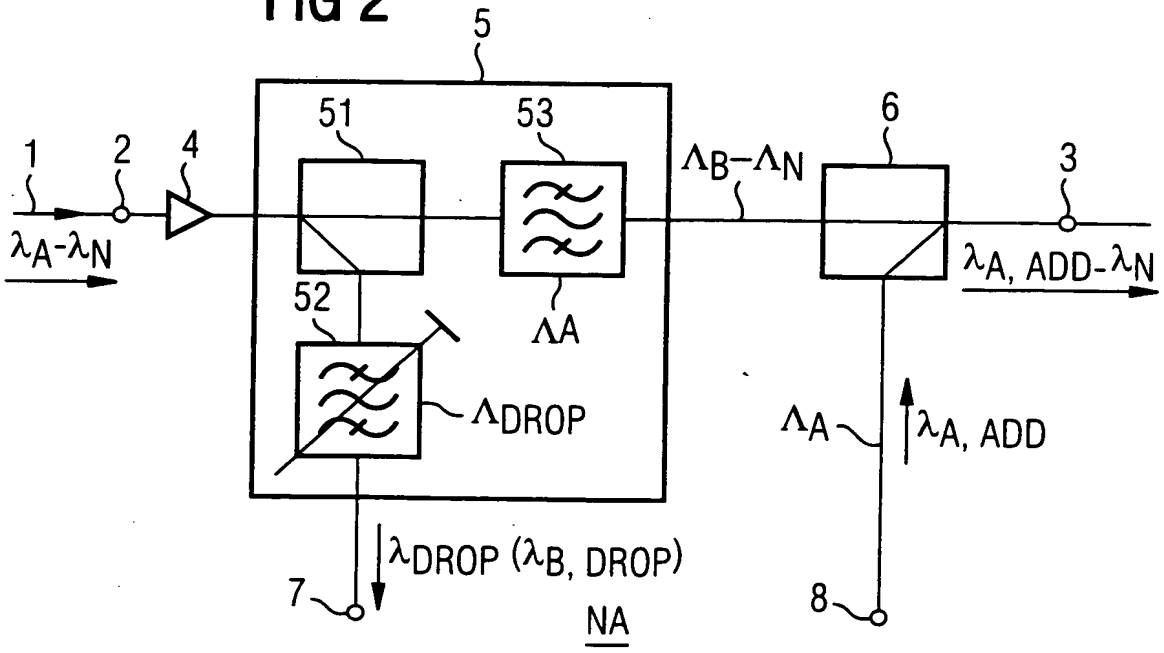

5
51
53
6
1
2
4
ΛB–ΛN
3
λA-λN
λA, ADD-λN
52
ΛA
ΛDROP
ΛA
λA, ADD
λDROP (λB, DROP)
7
8
NA

FIG 3

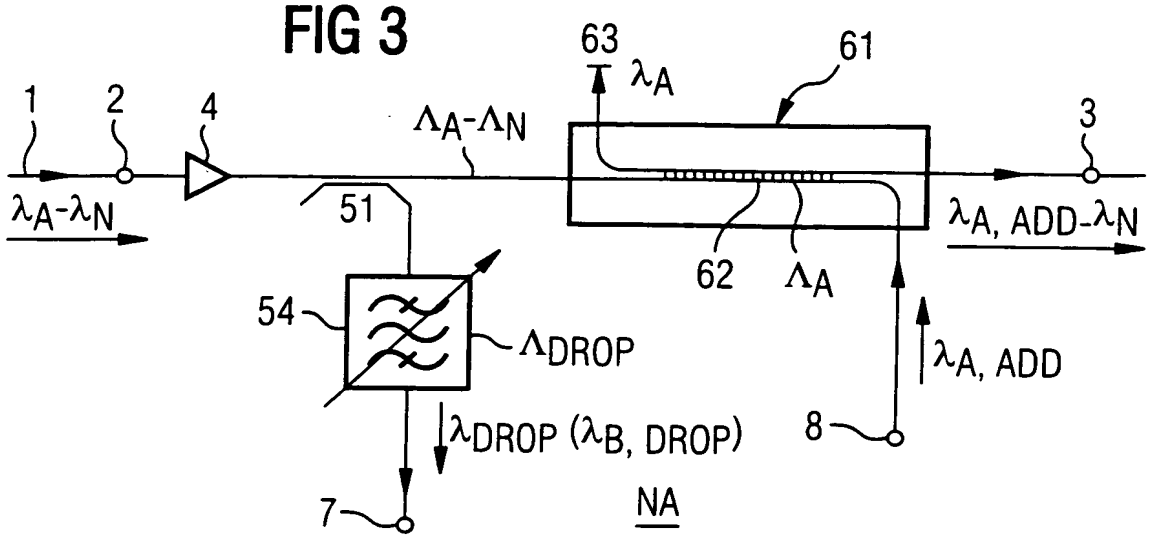
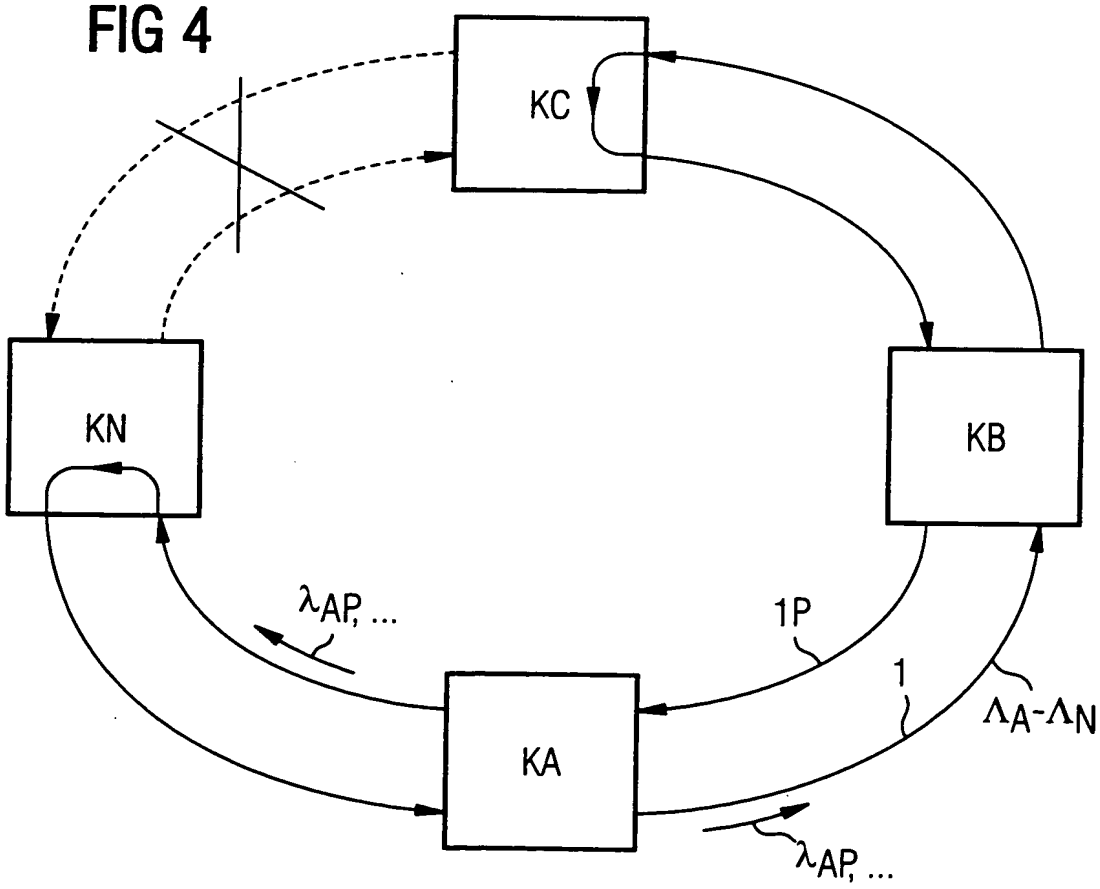

63
λ_A
61
1
2
4
Λ_A-Λ_N
3
λ_A-λ_N
51
λ_A, ADD-λ_N
62
Λ_A
54
Λ_{DROP}
λ_A, ADD
λ_{DROP} (λ_B, DROP)
8
7
NA

FIG 4


KC
KN
KB
λ_{AP}, ...
1P
1
Λ_A-Λ_N
KA
λ_{AP}, ...

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter nal Application No
PCT/DE 99/03303

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04J14/02 H04B10/213

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H04J H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 699 177 A (YAMAMOTO MITSURU) 16 December 1997 (1997-12-16) column 1, line 15 - line 21 column 1, line 42 -column 2, line 17; figure 2 column 2, line 26 - line 56; figure 3 column 3, line 20 - line 43 column 3, line 64 -column 4, line 4 column 13, line 3 - line 42; figure 7 column 25, line 52 -column 26, line 12; figures 14,15 — -/—	1-4

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
13 March 2000	17/03/2000

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Roldán Andrade, J

2

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte onal Application No
PCT/DE 99/03303

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication,where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	ELREFAIE A F: "SELF-HEALING WDM RING NETWORKS WITH ALL-OPTICAL PROTECTION PATH" PROCEEDINGS OF THE OPTICAL FIBER COMMUNICATION CONFERENCE,US,NEW YORK, IEEE, vol. CONF. 15, 1992, pages 255-256, XP000341557 ISBN: 1-55752-222-7 page 255, left-hand column, paragraph 4 -right-hand column, paragraph 3; figures 1,2	1-3,6
X	WO 97 06614 A (STC SUBMARINE SYSTEMS LTD ;JONES KEVAN PETER (GB); PETTITT MARTIN) 20 February 1997 (1997-02-20) page 1, line 4 - line 29 page 11, line 12 -page 16, line 4; figures 4,5,7	1,2,4,5
X	CHAWKI M J ET AL: "WAVELENGTH REUSE SCHEME IN A WDM UNIDIRECTIONAL RING NETWORK USING NETWORK USING A PROPER FIBRE GRATING ADD/DROP MULTIPLEXER" ELECTRONICS LETTERS,GB,IEE STEVENAGE, vol. 31, no. 6, 16 March 1995 (1995-03-16), pages 476-477, XP000530329 ISSN: 0013-5194 page 476, right-hand column, paragraph 1 -page 477, right-hand column, paragraph 2; figures 1-3	1,5
P,X	WO 98 49795 A (CIENA CORP) 5 November 1998 (1998-11-05) page 1, line 4 - line 8 page 2, line 1 -page 3, line 20 page 3, line 25 -page 4, line 25 page 5, line 12 -page 6, line 29; figure 3 page 7, line 19 -page 9, line 8 page 12, line 17 - line 25; figure 6	1-5
A	HAMEL A ET AL: "INCREASED CAPACITY IN AN MS PROTECTION RING USING WDM TECHNIQUE ANDOADM: THE COLOURED SECTION RING" ELECTRONICS LETTERS,GB,IEE STEVENAGE, vol. 32, no. 3, 1 February 1996 (1996-02-01), pages 234-235, XP000554959 ISSN: 0013-5194 page 235, left-hand column, paragraph 2 -right-hand column, paragraph 1; figures 2,3	1,6

-/--

2

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intes ional Application No
PCT/DE 99/03303

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WILLNER A E ET AL: "OPTICALLY-AMPLIFIED WDM RING NETWORK INCORPORATING CHANNEL-DROPPINGFILTERS" IEEE PHOTONICS TECHNOLOGY LETTERS,US,IEEE INC. NEW YORK, vol. 6, no. 6, 1 June 1994 (1994-06-01), pages 760-763, XP000457241 ISSN: 1041-1135 page 760, right-hand column, paragraph 1 - paragraph 2; figure 1	2-4

2

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inter nal Application No
PCT/DE 99/03303

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5699177 A	16-12-1997	JP 6311139 A	04-11-1994
		JP 7095178 A	07-04-1995
		AU 669613 B	13-06-1996
		AU 6066894 A	03-11-1994
		CA 2121955 A	24-10-1994
		EP 0621700 A	26-10-1995
WO 9706614 A	20-02-1997	CA 2224494 A	20-02-1997
		CN 1195436 A	07-10-1998
		EP 0842574 A	20-05-1998
		JP 11513207 T	09-11-1999
WO 9849795 A	05-11-1998	US 5982518 A	09-11-1999
		AU 7256098 A	24-11-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 99/03303

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H04J14/02 H04B10/213

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H04J H04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 699 177 A (YAMAMOTO MITSURU) 16. Dezember 1997 (1997-12-16) Spalte 1, Zeile 15 - Zeile 21 Spalte 1, Zeile 42 -Spalte 2, Zeile 17; Abbildung 2 Spalte 2, Zeile 26 - Zeile 56; Abbildung 3 Spalte 3, Zeile 20 - Zeile 43 Spalte 3, Zeile 64 -Spalte 4, Zeile 4 Spalte 13, Zeile 3 - Zeile 42; Abbildung 7 Spalte 25, Zeile 52 -Spalte 26, Zeile 12; Abbildungen 14,15 -/-	1-4

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
13. März 2000	17/03/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Roldán Andrade, J

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	ELREFAIE A F: "SELF-HEALING WDM RING NETWORKS WITH ALL-OPTICAL PROTECTION PATH" PROCEEDINGS OF THE OPTICAL FIBER COMMUNICATION CONFERENCE,US,NEW YORK, IEEE, Bd. CONF. 15, 1992, Seiten 255-256, XP000341557 ISBN: 1-55752-222-7 Seite 255, linke Spalte, Absatz 4 -rechte Spalte, Absatz 3; Abbildungen 1,2	1-3,6
X	WO 97 06614 A (STC SUBMARINE SYSTEMS LTD ;JONES KEVAN PETER (GB); PETTITT MARTIN) 20. Februar 1997 (1997-02-20) Seite 1, Zeile 4 - Zeile 29 Seite 11, Zeile 12 -Seite 16, Zeile 4; Abbildungen 4,5,7	1,2,4,5
X	CHAWKI M J ET AL: "WAVELENGTH REUSE SCHEME IN A WDM UNIDIRECTIONAL RING NETWORK USING NETWORK USING A PROPER FIBRE GRATING ADD/DROP MULTIPLEXER" ELECTRONICS LETTERS,GB,IEE STEVENAGE, Bd. 31, Nr. 6, 16. März 1995 (1995-03-16), Seiten 476-477, XP000530329 ISSN: 0013-5194 Seite 476, rechte Spalte, Absatz 1 -Seite 477, rechte Spalte, Absatz 2; Abbildungen 1-3	1,5
P,X	WO 98 49795 A (CIENA CORP) 5. November 1998 (1998-11-05) Seite 1, Zeile 4 - Zeile 8 Seite 2, Zeile 1 -Seite 3, Zeile 20 Seite 3, Zeile 25 -Seite 4, Zeile 25 Seite 5, Zeile 12 -Seite 6, Zeile 29; Abbildung 3 Seite 7, Zeile 19 -Seite 9, Zeile 8 Seite 12, Zeile 17 - Zeile 25; Abbildung 6	1-5
A	HAMEL A ET AL: "INCREASED CAPACITY IN AN MS PROTECTION RING USING WDM TECHNIQUE ANDOADM: THE COLOURED SECTION RING" ELECTRONICS LETTERS,GB,IEE STEVENAGE, Bd. 32, Nr. 3, 1. Februar 1996 (1996-02-01), Seiten 234-235, XP000554959 ISSN: 0013-5194 Seite 235, linke Spalte, Absatz 2 -rechte Spalte, Absatz 1; Abbildungen 2,3	1,6

-/--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 99/03303

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WILLNER A E ET AL: "OPTICALLY-AMPLIFIED WDM RING NETWORK INCORPORATING CHANNEL-DROPPINGFILTERS" IEEE PHOTONICS TECHNOLOGY LETTERS,US,IEEE INC. NEW YORK, Bd. 6, Nr. 6, 1. Juni 1994 (1994-06-01), Seiten 760-763, XP000457241 ISSN: 1041-1135 Seite 760, rechte Spalte, Absatz 1 - Absatz 2; Abbildung 1	2-4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inten .nales Aktenzeichen
PCT/DE 99/03303

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5699177 A	16-12-1997	JP 6311139 A	04-11-1994
		JP 7095178 A	07-04-1995
		AU 669613 B	13-06-1996
		AU 6066894 A	03-11-1994
		CA 2121955 A	24-10-1994
		EP 0621700 A	26-10-1995
WO 9706614 A	20-02-1997	CA 2224494 A	20-02-1997
		CN 1195436 A	07-10-1998
		EP 0842574 A	20-05-1998
		JP 11513207 T	09-11-1999
WO 9849795 A	05-11-1998	US 5982518 A	09-11-1999
		AU 7256098 A	24-11-1998

Description

Optical unidirectional ring network

The invention relates to an optical unidirectional ring network according to the preamble of patent claim 1.

Known for the purpose of transmitting large data volumes are ring networks in which data are transmitted between different network nodes/terminals in a unidirectional or - mostly via two fibers - bidirectional fashion.

Known from the "22nd European Conference on Optical Communication" - ECOC 96, Oslo, pages 3.51 to 3.54 is a colored section ring in which a wavelength used only once is used in each case for transmission between two network nodes. As a result, it is possible in the event of interference to switch a standby connection with the same wavelength via the undisturbed part of the ring network.

Wavelength changes are required as a rule in order to reconfigure a ring network, that is to say to set up new logic connections.

The aim with newly designed optical ring networks is for data to be dropped and inserted on the optical plane, and for reconfiguration to be a simple possibility. Moreover, it is also possible to implement the ring network including the network nodes as cost effectively as possible.

Such a ring network is specified in claim 1.

Advantageous developments of the ring network are specified in the subclaims.

A unidirectional ring network is particularly cost effective, since only one glass fiber is required for transmission, and the

network nodes can be of simple design. A unique assignment of transmission channels, and thus of the transmitted data signals to the network nodes is provided by the fixed assignment of a specific transmission channel or a wavelength, which is used only once in the ring network, to a network node. Since each network node receives the data signals of all other network nodes, the setting up of an arbitrary connection to other network nodes is possible by selecting an appropriate receiving filter. If a receiving filter which can be switched over or tuned is selected, any desired connections can be set up between all the network nodes. A plurality of filters also permits simultaneous connection to a plurality of network nodes.

A very simple design of the network nodes results from the use of a coupler which is provided with a grating and thereby has filtering properties.

If higher demands are placed on the transmission integrity, it is possible to provide for backup circuits a second ring in which the data transmission is performed in the opposite direction.

Exemplary embodiments of the invention are explained in more detail with the aid of figures, in which:

Figure 1 shows a unidirectional ring network,
Figure 2 shows a first exemplary embodiment of a network node,
Figure 3 shows a preferred exemplary embodiment of this network node, and
Figure 4 shows a unidirectional ring network having a standby transmission ring.

A unidirectional ring network having a plurality of network nodes NA, NB, NC, ..., NN is illustrated in

Figure 1. The transmission between arbitrary network nodes is performed using wavelength-division multiplex operation via a glass fiber 1 in a plurality of transmission channels

Λ_A to Λ_N, which have a prescribed wavelength spacing from one another. The transmission direction is marked by arrows.

The network node NA is illustrated as a block diagram in **Figure 2**. Network nodes serve the purpose of implementing different connections, which are always performed via transmission channels. Data signals to be output in the network node are denoted as drop signals (drop), those to be emitted being denoted as add data signals (add). Dropping, switching through or adding channels are also spoken of, the signals transmitted in these channels being intended, in the narrower sense. Reference symbols with identical indices are used for the transmission channels and the associated data signals. A data signal λ_A is transmitted in the associated transmission channel Λ_B.

The network node reduced to the essential functions of an add-drop module contains the series circuit of an amplifier 4, an output device 5 and a launching device 6. A wavelength-division multiplex signal of all the data signals λ_A - λ_N received via transmission channels Λ_A - Λ_N is present at the input 2. A single signal can be transmitted in each transmission channel (transmission band), or else a plurality of individual signals can be transmitted using wavelength-division multiplex operation or, of course, also using time-division multiplex operation.

The received signals are firstly amplified and then passed to the output device 5. There, all the data signals/transmission channels are firstly split up into two signal paths in a 1:2 coupler (branching device). All the transmission signals/transmission channels to be switched through, except for the transmission channel Λ_A assigned to this network node, are switched through via a signal path; a transmission channel Λ_{DROP}

or the data signal λ_{DROP} thereof, for example the data signal $\lambda_{B,DROP}$, is output via the other signal path.

The transmission channel Λ_{DROP} to be dropped is selected by the output device, designed here as a wavelength filter. The wavelength filter is illustrated here schematically as a coupler 51 with a fixed bandpass filter 52, which can be switched over or tuned, and a bandstop filter 53. The channel λ_{DROP} is the only one in the passband of the bandpass filter 52. It is relayed to a user terminal, for example, via a drop output 7.

Instead of the dropped data signal/channel, an appropriate data signal $\lambda_{A,ADD}$ present at the add input 8 in the assigned transmission channel is added in this network node in the launching device 6, designed as coupler. This presupposes that the signal λ_A (loop return signal) already emitted from the network node A and received again via the ring at the input 2 must be blocked at the latest upstream of the launching device 6. Provided for this purpose is the bandstop filter 53, which is situated in the first signal path and permanently tuned to the corresponding wavelength. The transmission of this signal can certainly also already be interrupted in the preceding network node MN, but this entails an additional outlay on configuration given additional further network nodes.

A wavelength-division multiplex signal containing the signals of all the transmission channels $\lambda_{A,ADD}$ and λ_B to λ_N is emitted at the output 3.

Each network node can receive the corresponding transmitted signal of each other network node, that is to say an appropriate connection can be set up, in each case by exchanging, switching over or tuning the bandpass filter 52. It is thereby possible to change the configuration in a simple way.

A particularly advantageous variant of a network node is illustrated in **Figure 3**. A tunable bandpass filter 54 is

provided, and a coupler 61 provided with a grating 62 serves as launching device 61, 62. The wavelength-division multiplex signal coming from the amplifier 4 also contains the data signal λ_A, which has already transversed the entire ring network (loop return signal). The latter is reflected by the grating 62, which acts as a bandstop filter, and destroyed in an optical sink 63 (a suitable optical fiber termination). The signal $\lambda_{A,ADD}$ initially fed into the coupler contrary to the direction of transmission of the ring network is likewise reflected by the grating and thereby sent onwards in the transmission direction. Various structures are known for the coupler 61 provided with the grating. Either the grating is arranged in the coupling region (Figure 3), or two coupling regions are implemented between which separate gratings are respectively provided for each fiber.

Of course, it is also possible to implement connections to a plurality of channels between the individual network nodes. The add-drop modules illustrated in Figures 2 and 3 can be connected in series or appropriately adapted for this purpose. The joint outputting and launching of a plurality of adjacent channels is also possible for the use of wider filters.

Figure 4 shows an expanded ring network in which the optical fiber 1 is supplemented by an optical fiber 1P provided for protection purposes. In the event of a breakage or some other disturbance affecting the optical fiber 1, the data signals - only the protection data signal λ_{AP} being illustrated - are firstly transmitted via the undisturbed portion of the ring network and then fed in the opposite direction into the protection optical fiber 1P, so that all the network nodes receive the data signal. The selection of the transmission path is performed by changeover switches provided in the network nodes.

Patent claims

1. An optical unidirectional ring network having a plurality of network nodes (NA - NN), in which data signals (λ_A, λ_B, ...λ_N) are transmitted in wavelength-division multiplex operation and every network node (NA - NN) is assigned for its data signal ($\lambda_{A,ADD}$) to be emitted an assigned transmission channel (Λ_A) with a transmission band used only once, characterized in that each network node (NA - NN) has the series circuit of an optical output device (5), which is fed received optical data signals (λ_A, λ_N) in transmission channels (Λ_A - Λ_N), and an optical launching device (6), in that in the output device (5) of a network node (NA) at least one of the transmission channels (Λ_{DROP}; Λ_B) assigned on the output side to the other network nodes (NB - NN) is output in each case with the aid of optical filters (52, 53,; 62), in that except for the dedicated data signal (λ_A) already emitted in the assigned transmission channel (Λ_A) and received again via the ring network, the data signals (λ_B - λ_N) of the remaining transmission channels (Λ_B - Λ_N) are switched through, and in that a data signal ($\lambda_{A,ADD}$), which is to be inserted, is added in each case in the associated transmission channel (Λ_A) in the launching device (6) to the data signals of the switched-through transmission channels (Λ_B - Λ_N) and is emitted in common with the switched-through data signals.

2. The optical ring network as claimed in claim 1, characterized in that the output device (5) is designed in such a way that different transmission channels (Λ_{DROP}; $\Lambda_{B,DROP}$) are output.

3. The optical ring network as claimed in claim 2, characterized in that the output device (5) contains exchangeable filters (52, 53) or a plurality of filters between which it is possible to switch over.

4. The optical ring network as claimed in claim 2, characterized in that the output device contains a coupler (51) and a tunable filter (54).

5. The optical ring network as claimed in one of the preceding claims, characterized in that provided as launching device (6) is a coupler (61) which is provided with a grating (61) acting as optical filter and which blocks the data signal (λ_A) emitted in the assigned transmission channel (Λ_A) and received via the ring network, and adds the data signal ($\lambda_{A,ADD}$), which is to be added, to the switched-through data signals (λ_B - λ_N).

6. The optical ring network as claimed in one of the preceding claims, characterized in that a further fiber (P1) is provided for protection purposes.

Abstract

Optical unidirectional ring network

Optical unidirectional ring network having a plurality of network nodes (NA, NB, ...), in which each network node is assigned a transmission channel (Δ_A) with a transmission band occurring only once. The network is configured using receiving filters (54) which can be switched over or tuned.

Figure 3

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

PCT

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERMITTLUNG DES INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHTS ODER DER ERKLÄRUNG

(Regel 44.1 PCT)

An
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Postfach 22 16 34
80506 München
GERMANY

ZT GG VM Mch P/Ri
Eing. 20. März 2000
GR
Frist

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts GR 98P2903P	Absendedatum *(Tag/Monat/Jahr)* 17/03/2000 **WEITERES VORGEHEN** siehe Punkte 1 und 4 unten
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 99/ 03303	Internationales Anmeldedatum *(Tag/Monat/Jahr)* 14/10/1999
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.	

1. [X] Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationale Recherchenbericht erstellt wurde und ihm hiermit übermittelt wird.

Einreichung von Änderungen und einer Erklärung nach Artikel 19:
Der Anmelder kann auf eigenen Wunsch die Ansprüche der internationalen Anmeldung ändern (siehe Regel 46):

Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Die Frist zur Einreichung solcher Änderungen beträgt üblicherweise zwei Monate ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts; weitere Einzelheiten sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

Wo sind Änderungen einzureichen?

Unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO, 34, CHEMIN des Colombettes, CH–1211 Genf 20, Telefaxnr.: (41–22) 740.14.35

Nähere Hinweise sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

2. [] Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß kein internationaler Recherchenbericht erstellt wird und daß ihm hiermit die Erklärung nach Artikel 17(2)a) übermittelt wird.

3. [] **Hinsichtlich des Widerspruchs** gegen die Entrichtung einer zusätzlichen Gebühr (zusätzlicher Gebühren) nach Regel 40.2 wird dem Anmelder mitgeteilt, daß

[] der Widerspruch und die Entscheidung hierüber zusammen mit seinem Antrag auf Übermittlung des Wortlauts sowohl des Widerspruchs als auch der Entscheidung hierüber an die Bestimmungsämter dem Internationalen Büro übermittelt worden sind.

[] noch keine Entscheidung über den Widerspruch vorliegt; der Anmelder wird benachrichtigt, sobald eine Entscheidung getroffen wurde.

4. **Weiteres Vorgehen:** Der Anmelder wird auf folgendes aufmerksam gemacht:

Kurz nach Ablauf von **18 Monaten** seit dem Prioritätsdatum wird die internationale Anmeldung vom Internationalen Büro veröffentlicht. Will der Anmelder die Veröffentlichung verhindern oder auf einen späteren Zeitpunkt verschieben, so muß gemäß Regel 90 bis.1 bzw. 90 bis.3 vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung eine Erklärung über die Zurücknahme der internationalen Anmeldung oder des Prioritätsanspruchs beim Internationalen Büro eingehen.

Innerhalb von **19 Monaten** seit dem Prioritätsdatum ist ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung einzureichen, wenn der Anmelder den Eintritt in die nationale Phase bis zu 30 Monaten seit dem Prioritätsdatum (in manchen Ämtern sogar noch länger) verschieben möchte.

Innerhalb von **20 Monaten** seit dem Prioritätsdatum muß der Anmelder die für den Eintritt in die nationale Phase vorgeschriebenen Handlungen vor allen Bestimmungsämtern vornehmen, die nicht innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum in der Anmeldung oder einer nachträglichen Auswahlerklärung ausgewählt wurden oder nicht ausgewählt werden konnten, da für sie Kapitel II des Vertrages nicht verbindlich ist.

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL–2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Bevollmächtigter Bediensteter Grace Casuga

Formblatt PCT/ISA/220 (Juli 1998)

(Siehe Anmerkungen auf Beiblatt)

ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220

Diese Anmerkungen sollen grundlegende Hinweise zur Einreichung von Änderungen gemäß Artikel 19 geben. Diesen Anmerkungen liegen die Erfordernisse des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), der Ausführungsordnung und der Verwaltungsrichtlinien zu diesem Vertrag zugrunde. Bei Abweichungen zwischen diesen Anmerkungen und obengenannten Texten sind letztere maßgebend. Nähere Einzelheiten sind dem PCT-Leitfaden für Anmelder, einer Veröffentlichung der WIPO, zu entnehmen.
Die in diesen Anmerkungen verwendeten Begriffe "Artikel", "Regel" und "Abschnitt" beziehen sich jeweils auf die Bestimmungen des PCT-Vertrags, der PCT-Ausführungsordnung bzw. der PCT-Verwaltungsrichtlinien.

HINWEISE ZU ÄNDERUNGEN GEMÄSS ARTIKEL 19

Nach Erhalt des internationalen Recherchenberichts hat der Anmelder die Möglichkeit, einmal die Ansprüche der internationalen Anmeldung zu ändern. Es ist jedoch zu betonen, daß, da alle Teile der internationalen Anmeldung (Ansprüche, Beschreibung und Zeichnungen) während des internationalen vorläufigen Prüfungsverfahrens geändert werden können, normalerweise keine Notwendigkeit besteht, Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 einzureichen, außer wenn der Anmelder z.B. zum Zwecke eines vorläufigen Schutzes die Veröffentlichung dieser Anspruche wünscht oder ein anderer Grund für eine Änderung der Ansprüche vor ihrer internationalen Veröffentlichung vorliegt. Weiterhin ist zu beachten, daß ein vorläufiger Schutz nur in einigen Staaten erhältlich ist.

Welche Teile der internationalen Anmeldung können geändert werden?

Im Rahmen von Artikel 19 können nur die Ansprüche geändert werden.

In der internationalen Phase können die Ansprüche auch nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert (oder nochmals geändert) werden. Die Beschreibung und die Zeichnungen können nur nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert werden.

Beim Eintritt in die nationale Phase können alle Teile der internationalen Anmeldung nach Artikel 28 oder gegebenenfalls Artikel 41 geändert werden.

Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Innerhalb von zwei Monaten ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts oder innerhalb von sechzehn Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft. Die Änderungen gelten jedoch als rechtzeitig eingereicht, wenn sie dem Internationalen Büro nach Ablauf der maßgebenden Frist, aber noch vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung (Regel 46.1) zugehen.

Wo sind die Änderungen nicht einzureichen?

Die Änderungen können nur beim Internationalen Büro, nicht aber beim Anmeldeamt oder der Internationalen Recherchenbehörde eingereicht werden (Regel 46.2).

Falls ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung eingereicht wurde/wird, siehe unten.

In welcher Form können Änderungen erfolgen?

Eine Änderung kann erfolgen durch Streichung eines oder mehrerer ganzer Ansprüche, durch Hinzufügung eines oder mehrerer neuer Ansprüche oder durch Änderung des Wortlauts eines oder mehrerer Ansprüche in der eingereichten Fassung.

Für jedes Anspruchsblatt, das sich aufgrund einer oder mehrerer Änderungen von dem ursprünglich eingereichten Blatt unterscheidet, ist ein Ersatzblatt einzureichen.

Alle Ansprüche, die auf einem Ersatzblatt erscheinen, sind mit arabischen Ziffern zu numerieren. Wird ein Anspruch gestrichen, so brauchen, die anderen Ansprüche nicht neu numeriert zu werden. Im Fall einer Neunumerierung sind die Ansprüche fortlaufend zu numerieren (Verwaltungsrichtlinien, Abschnitt 205 b)).

Die Änderungen sind in der Sprache abzufassen, in der dieinternationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Welche Unterlagen sind den Änderungen beizufügen?

Begleitschreiben (Abschnitt 205 b)):

Die Änderungen sind mit einem Begleitschreiben einzureichen.

Das Begleitschreiben wird nicht zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht. Es ist nicht zu verwechseln mit der "Erklärung nach Artikel 19(1)" (siehe unten, "Erklärung nach Artikel 19 (1)").

Das Begleitschreiben ist nach Wahl des Anmelders in englischer oder französischer Sprache abzufassen. Bei englischsprachigen internationalen Anmeldungen ist das Begleitschreiben aber ebenfalls in englischer, bei französischsprachigen internationalen Anmeldungen in französischer Sprache abzufassen.

BNSDOCID: <XSISA220NODEP4_1_>

ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220 (Fortsetzung)

Im Begleitschreiben sind die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen anzugeben. So ist insbesondere zu jedem Anspruch in der internationalen Anmeldung anzugeben (gleichlautende Angaben zu verschiedenen Ansprüchen können zusammengefaßt werden), ob

i) der Anspruch unverändert ist;

ii) der Anspruch gestrichen worden ist;

iii) der Anspruch neu ist;

iv) der Anspruch einen oder mehrere Ansprüche in der eingereichten Fassung ersetzt;

v) der Anspruch auf die Teilung eines Anspruchs in der eingereichten Fassung zurückzuführen ist.

Im folgenden sind Beispiele angegeben, wie Änderungen im Begleitschreiben zu erläutern sind:

1. [Wenn anstelle von ursprünglich 48 Ansprüchen nach der Änderung einiger Ansprüche 51 Ansprüche existieren]:
"Die Ansprüche 1 bis 29, 31, 32, 34, 35, 37 bis 48 werden durch geänderte Ansprüche gleicher Numerierung ersetzt; Ansprüche 30, 33 und 36 unverändert; neue Ansprüche 49 bis 51 hinzugefügt."

2. [Wenn anstelle von ursprünglich 15 Ansprüchen nach der Änderung aller Ansprüche 11 Ansprüche existieren]:
"Geänderte Ansprüche 1 bis 11 treten an die Stelle der Ansprüche 1 bis 15."

3. [Wenn ursprünglich 14 Ansprüche existierten und die Änderungen darin bestehen, daß einige Ansprüche gestrichen werden und neue Ansprüche hinzugefügt werden]:
Ansprüche 1 bis 6 und 14 unverändert; Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt."Oder" Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt; alle übrigen Ansprüche unverändert."

4. [Wenn verschiedene Arten von Änderungen durchgeführt werden]:
"Ansprüche 1-10 unverändert; Ansprüche 11 bis 13, 18 und 19 gestrichen; Ansprüche 14, 15 und 16 durch geänderten Anspruch 14 ersetzt; Anspruch 17 in geänderte Ansprüche 15, 16 und 17 unterteilt; neue Ansprüche 20 und 21 hinzugefügt."

"Erklärung nach Artikel 19(1)" (Regel 46.4)

Den Änderungen kann eine Erklärung beigefügt werden, mit der die Änderungen erläutert und ihre Auswirkungen auf die Beschreibung und die Zeichnungen dargelegt werden (die nicht nach Artikel 19 (1) geändert werden können).

Die Erklärung wird zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht.

Sie ist in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Sie muß kurz gehalten sein und darf, wenn in englischer Sprache abgefaßt oder ins Englische übersetzt, nicht mehr als 500 Wörter umfassen

Die Erklärung ist nicht zu verwechseln mit dem Begleitschreiben, das auf die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen hinweist, und ersetzt letzteres nicht. Sie ist auf einem gesonderten Blatt einzureichen und in der Überschrift als solche zu kennzeichnen, vorzugsweise mit den Worten "Erklärung nach Artikel 19 (1)".

Die Erklärung darf keine herabsetzenden Äußerungen über den internationalen Recherchenbericht oder die Bedeutung von in dem Bericht angeführten Veröffentlichungen enthalten. Sie darf auf im internationalen Recherchenbericht angeführte Veröffentlichungen, die sich auf einen bestimmten Anspruch beziehen, nur im Zusammenhang mit einer Änderung dieses Anspruchs Bezug nehmen.

Auswirkungen eines bereits gestellten Antrags auf internationale vorläufige Prüfung

Ist zum Zeitpunkt der Einreichung von Änderungen nach Artikel 19 bereits ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt worden, so sollte der Anmelder in seinem Interesse gleichzeitig mit der Einreichung der Änderungen beim Internationalen Büro auch eine Kopie der Änderungen bei der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragen Behörde einreichen (siehe Regel 62.2 a), erster Satz).

Auswirkungen von Änderungen hinsichtlich der Übersetzung der internationalen Anmeldung beim Eintritt in die nationale Phase

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß bei Eintritt in die nationale Phase möglicherweise anstatt oder zusätzlich zu der Übersetzung der Ansprüche in der eingereichten Fassung eine Übersetzung der nach Artikel 19 geänderten Ansprüche an die bestimmten/ausgewählten Ämter zu übermitteln ist.

Nähere Einzelheiten über die Erfordernisse jedes bestimmten/ausgewählten Amts sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

BNSDOCID: <XSISA220NODEP4_1_>

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
GR 98P2903P		
Internationales Aktenzeichen	Internationales Anmeldedatum *(Tag/Monat/Jahr)*	(Frühestes) Prioritätsdatum *(Tag/Monat/Jahr)*
PCT/DE 99/ 03303	14/10/1999	14/10/1998
Anmelder		
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 4 Blätter.

[X] Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. **Grundlage des Berichts**

 a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

 [] Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

 b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

 [] in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

 [] zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

 [] bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

 [] bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

 [] Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

 [] Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. [] **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. [] **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

 [X] wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

 [] wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

 [X] wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

 [] wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 3

 [X] wie vom Anmelder vorgeschlagen [] keine der Abb.

 [] weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

 [] weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 99/03303

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H04J14/02 H04B10/213

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H04J H04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 699 177 A (YAMAMOTO MITSURU) 16. Dezember 1997 (1997-12-16) Spalte 1, Zeile 15 - Zeile 21 Spalte 1, Zeile 42 -Spalte 2, Zeile 17; Abbildung 2 Spalte 2, Zeile 26 - Zeile 56; Abbildung 3 Spalte 3, Zeile 20 - Zeile 43 Spalte 3, Zeile 64 -Spalte 4, Zeile 4 Spalte 13, Zeile 3 - Zeile 42; Abbildung 7 Spalte 25, Zeile 52 -Spalte 26, Zeile 12; Abbildungen 14,15 — -/—	1-4

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
13. März 2000	17/03/2000
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	**Bevollmächtigter Bediensteter** Roldán Andrade, J

2

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 99/03303

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	ELREFAIE A F: "SELF-HEALING WDM RING NETWORKS WITH ALL-OPTICAL PROTECTION PATH" PROCEEDINGS OF THE OPTICAL FIBER COMMUNICATION CONFERENCE,US,NEW YORK, IEEE, Bd. CONF. 15, 1992, Seiten 255-256, XP000341557 ISBN: 1-55752-222-7 Seite 255, linke Spalte, Absatz 4 -rechte Spalte, Absatz 3; Abbildungen 1,2	1-3,6
X	WO 97 06614 A (STC SUBMARINE SYSTEMS LTD ;JONES KEVAN PETER (GB); PETTITT MARTIN) 20. Februar 1997 (1997-02-20) Seite 1, Zeile 4 - Zeile 29 Seite 11, Zeile 12 -Seite 16, Zeile 4; Abbildungen 4,5,7	1,2,4,5
X	CHAWKI M J ET AL: "WAVELENGTH REUSE SCHEME IN A WDM UNIDIRECTIONAL RING NETWORK USING NETWORK USING A PROPER FIBRE GRATING ADD/DROP MULTIPLEXER" ELECTRONICS LETTERS,GB,IEE STEVENAGE, Bd. 31, Nr. 6, 16. März 1995 (1995-03-16), Seiten 476-477, XP000530329 ISSN: 0013-5194 Seite 476, rechte Spalte, Absatz 1 -Seite 477, rechte Spalte, Absatz 2; Abbildungen 1-3	1,5
P,X	WO 98 49795 A (CIENA CORP) 5. November 1998 (1998-11-05) Seite 1, Zeile 4 - Zeile 8 Seite 2, Zeile 1 -Seite 3, Zeile 20 Seite 3, Zeile 25 -Seite 4, Zeile 25 Seite 5, Zeile 12 -Seite 6, Zeile 29; Abbildung 3 Seite 7, Zeile 19 -Seite 9, Zeile 8 Seite 12, Zeile 17 - Zeile 25; Abbildung 6	1-5
A	HAMEL A ET AL: "INCREASED CAPACITY IN AN MS PROTECTION RING USING WDM TECHNIQUE ANDOADM: THE COLOURED SECTION RING" ELECTRONICS LETTERS,GB,IEE STEVENAGE, Bd. 32, Nr. 3, 1. Februar 1996 (1996-02-01), Seiten 234-235, XP000554959 ISSN: 0013-5194 Seite 235, linke Spalte, Absatz 2 -rechte Spalte, Absatz 1; Abbildungen 2,3	1,6

-/—

2

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 99/03303

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WILLNER A E ET AL: "OPTICALLY-AMPLIFIED WDM RING NETWORK INCORPORATING CHANNEL-DROPPINGFILTERS" IEEE PHOTONICS TECHNOLOGY LETTERS,US,IEEE INC. NEW YORK, Bd. 6, Nr. 6, 1. Juni 1994 (1994-06-01), Seiten 760-763, XP000457241 ISSN: 1041-1135 Seite 760, rechte Spalte, Absatz 1 - Absatz 2; Abbildung 1	2-4

Formblatt PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 99/03303

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5699177 A	16-12-1997	JP 6311139 A	04-11-1994
		JP 7095178 A	07-04-1995
		AU 669613 B	13-06-1996
		AU 6066894 A	03-11-1994
		CA 2121955 A	24-10-1994
		EP 0621700 A	26-10-1995
WO 9706614 A	20-02-1997	CA 2224494 A	20-02-1997
		CN 1195436 A	07-10-1998
		EP 0842574 A	20-05-1998
		JP 11513207 T	09-11-1999
WO 9849795 A	05-11-1998	US 5982518 A	09-11-1999
		AU 7256098 A	24-11-1998

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

REC'D 12 FEB 2001
WIPO PCT

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

4T

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts	**WEITERES VORGEHEN**	siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)
GR 98P2903P		
Internationales Aktenzeichen	Internationales Anmeldedatum *(Tag/Monat/Jahr)*	Prioritätsdatum *(Tag/Monat/Tag)*
PCT/DE99/03303	14/10/1999	14/10/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK		
H04J14/02		
Anmelder		
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.

2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 9 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

 ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 9 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

I	☒	Grundlage des Berichts
II	☐	Priorität
III	☒	Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
IV	☐	Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
V	☒	Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
VI	☒	Bestimmte angeführte Unterlagen
VII	☒	Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
VIII	☒	Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags	Datum der Fertigstellung dieses Berichts
20/04/2000	08.02.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Reeck, G Tel. Nr. +49 89 2399 7308

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/03303

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):
Beschreibung, Seiten:

1,1a,2,2a,3-5	eingegangen am	24/11/2000	mit Schreiben vom	16/11/2000

Patentansprüche, Nr.:

1-7	eingegangen am	24/11/2000	mit Schreiben vom	16/11/2000

Zeichnungen, Blätter:

1/2,2/2	ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

 Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

 - ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
 - ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
 - ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

 - ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
 - ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
 - ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
 - ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
 - ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
 - ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☒ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

 (Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen;sie sind diesem Bericht beizufügen).
 siehe Beiblatt

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

III. Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit

1. Folgende Teile der Anmeldung wurden nicht daraufhin geprüft, ob die beanspruchte Erfindung als neu, auf erfinderischer Tätigkeit beruhend (nicht offensichtlich) und gewerblich anwendbar anzusehen ist:

 ☐ die gesamte internationale Anmeldung.

 ☒ Ansprüche Nr. 3, 4.

Begründung:

☐ Die gesamte internationale Anmeldung, bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. beziehen sich auf den nachstehenden Gegenstand, für den keine internationale vorläufige Prüfung durchgeführt werden braucht (*genaue Angaben*):

☐ Die Beschreibung, die Ansprüche oder die Zeichnungen (*machen Sie hierzu nachstehend genaue Angaben*) oder die obengenannten Ansprüche Nr. sind so unklar, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte (*genaue Angaben*):

☒ Die Ansprüche bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. 3, 4 sind so unzureichend durch die Beschreibung gestützt, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte.

☐ Für die obengenannten Ansprüche Nr. wurde kein internationaler Recherchenbericht erstellt.

2. Eine sinnvolle internationale vorläufige Prüfung kann nicht durchgeführt werden, weil das Protokoll der Nukleotid- und/oder Aminosäuresequenzen nicht dem in Anlage C der Verwaltungsvorschriften vorgeschriebenen Standard entspricht:

 ☐ Die schriftliche Form wurde nicht eingereicht bzw. entspricht nicht dem Standard.

 ☐ Die computerlesbare Form wurde nicht eingereicht bzw. entspricht nicht dem Standard.

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja:	Ansprüche	1, 2, 5, 6, 7
	Nein:	Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja:	Ansprüche	1, 2, 5, 6, 7
	Nein:	Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja:	Ansprüche	1, 2, 5, 6, 7
	Nein:	Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

VI. Bestimmte angeführte Unterlagen

1. Bestimmte veröffentlichte Unterlagen (Regel 70.10)

und / oder

2. Nicht-schriftliche Offenbarungen (Regel 70.9)

siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

Zu Punkt I
Grundlage des Berichts

1. Die mit Schreiben vom 16.11.2000 eingereichten Änderungen bringen Sachverhalte ein, die im Widerspruch zu Artikel 34 (2) b) PCT über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgehen. Es handelt sich dabei um folgende Änderungen:

1.1 Das Merkmal gemäß den abhängigen Ansprüchen 3 und 4, wonach der zweite Koppler auswechselbar ist gegen einen Koppler, der ein auf eine andere Wellenlänge abgestimmtes Grating-Filter aufweist, wird so nicht in der ursprünglichen Beschreibung offenbart.

1.2 Somit führen diese Änderungen dazu, daß der Fachmann Angaben erhält, die aus den zuvor durch die Anmeldung vermittelten Angaben nicht unmittelbar und eindeutig hervorgehen.
Folglich ist ein Hinzufügen der abhängigen Ansprüche 3 und 4 unzulässig, und damit werden die abhängigen Ansprüche 3 und 4 keiner weiteren Prüfung unterzogen.

Zu Punkt III
Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit

Eine Prüfung der **abhängigen Ansprüche 3 und 4** in Bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit kann nicht durchgeführt werden, da diese Ansprüche aus Änderungen hervorgehen, die nicht gewährbar sind, siehe auch Abschnitt I oben.

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

 D1: WILLNER A E ET AL: 'OPTICALLY-AMPLIFIED WDM RING NETWORK INCORPORATING CHANNEL-DROPPINGFILTERS' IEEE PHOTONICS TECHNOLOGY LETTERS,US,IEEE INC. NEW YORK, Bd. 6, Nr. 6, 1. Juni 1994 (1994-06-01), Seiten 760-763, XP000457241 ISSN: 1041-1135

 D2: ELREFAIE A F: 'SELF-HEALING WDM RING NETWORKS WITH ALL-OPTICAL PROTECTION PATH' PROCEEDINGS OF THE OPTICAL FIBER COMMUNICATION CONFERENCE,US,NEW YORK, IEEE, Bd. CONF. 15, 1992, Seiten 255-256, XP000341557 ISBN: 1-55752-222-7

 D3: CHAWKI M J ET AL: 'WAVELENGTH REUSE SCHEME IN A WDM UNIDIRECTIONAL RING NETWORK USING NETWORK USING A PROPER FIBRE GRATING ADD/DROP MULTIPLEXER' ELECTRONICS LETTERS,GB,IEE STEVENAGE, Bd. 31, Nr. 6, 16. März 1995 (1995-03-16), Seiten 476-477, XP000530329 ISSN: 0013-5194

 D4: HAMEL A ET AL: 'INCREASED CAPACITY IN AN MS PROTECTION RING USING WDM TECHNIQUE ANDOADM: THE COLOURED SECTION RING' ELECTRONICS LETTERS,GB,IEE STEVENAGE, Bd. 32, Nr. 3, 1. Februar 1996 (1996-02-01), Seiten 234-235, XP000554959 ISSN: 0013-5194

2. Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des **Anspruchs 1** angesehen und offenbart (siehe insbesondere Spalte 2, Zeilen 1-19 und Fig.1):
 eine Add-Drop-Anordnung für ein unidirektionales optisches Ringnetz zum Ein- und Auskoppeln von optischen Signalen (Fig.1 mit Node Configurations A-D), worin ein erster Koppler einen Eingang, dem die ankommenden Signale zugeführt werden, und zwei Ausgänge aufweist (Fig.1 mit Node Configurations C: "TAP"), und worin ein zweiter Koppler einen Add-Eingang aufweist (Fig.1 mit Node Configurations C: "CDF").

2.1 Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von dieser bekannten Add-Drop-Anordnung dadurch, daß der erste Ausgang des ersten Kopplers mit einem als Grating-Filter mit Bandsperreeigenschaften ausgebildeten zweiten optischen Koppler verbunden ist, wobei das Grating-Filter auf die Wellenlänge eines einzukoppelnden Signals abgestimmt ist, so daß dieses Signal reflektiert und sämtliche andere Wellenlängen aufweisenden ankommenden Signale durchgeführt und an einen Ausgang abgegeben werden; weiterhin unterscheidet sich der Gegenstand des Anspruchs 1 dadurch, daß das einzukoppelnde Signal entgegen seiner Übertragungsrichtung eingespeist, reflektiert und den durchgeführten Signalen hinzugefügt wird; und schließlich dadurch, daß der zweite Ausgang des ersten Kopplers mit einem weiteren optischen Filter verbunden ist, über das ein ankommendes optisches Signal ausgekoppelt wird.

2.2 Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe besteht somit darin, einen sehr einfachen und kostengünstigen Aufbau für ein Add-Drop-Modul anzugeben und weiterhin eine einfache Umkonfiguration eines Ringnetzes zu ermöglichen, welches aus solchen Add-Drop-Modulen aufgebaut ist.

2.3 Dokument D2 offenbart einen optischen Add-Drop Multiplexer mit gänzlich verschiedener Architektur (mehrere Drop- bzw. Add-Filter in Serie geschaltet, ohne die Gesamtheit der empfangenen Signale von den Drop- zu den Add-Filtern weiterzuleiten).

2.4 Weiterhin offenbart Dokument D3 zwar die Verwendung eines Grating-Filters zum Aufbau eines Knotens in einem optischen Ringnetz, offenbart aber in keiner Weise den detaillierten Aufbau eines solchen Knotens, wie er etwa in Anspruch 1 beansprucht wird. Weiterhin werden gemäß D3, im Gegensatz zu Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung, in jedem Netzknoten dieselben Wellenlängen aus- und eingekoppelt.

2.5 Schließlich gibt auch Dokument D4 keinerlei Hinweise, wie ein Netzknoten gemäß der vorliegenden Anmeldung aufzubauen ist.

2.6 Die zitierten Dokumente D1, D2, D3 und D4 legen somit dem Fachmann den Gegenstand des Anspruchs 1 weder einzeln noch gemeinsam betrachtet nahe.

Folglich kann eine erfinderische Tätigkeit im Gegenstand des **unabhängigen Anspruches 1**, sowie in den weiteren Ausführungsdetails gemäß den zusätzlichen Merkmalen seiner **abhängigen Ansprüche 2, 5, 6 und 7** anerkannt werden. Die vorliegende Anmeldung erfüllt somit die Erfordernisse des Artikels 33(1)-(4) PCT.

Zu Punkt VI
Bestimmte angeführte Unterlagen

Anmelde Nr. Patent Nr.	Veröffentlichungsdatum *(Tag/Monat/Jahr)*	Anmeldedatum *(Tag/Monat/Jahr)*	Prioritätsdatum *(Tag/Monat/Jahr)*
WO98/49795	05.11.98	24.04.98	25.04.97

1. Sollte aus irgendwelchen Gründen festgestellt werden, daß die Priorität der vorliegenden Anmeldung nicht gültig sein sollte, so ist dieses Dokument wegen seiner möglichen Relevanz bezüglich der Fragen der Neuheit und erfinderischen Tätigkeit zusätzlich zu berücksichtigen.

Zu Punkt VII
Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

1. Die aus D1 in Verbindung miteinander bekannten Merkmale hätten alle in den Oberbegriff des neuen unabhängigen Anspruchs aufgenommen werden sollen (Regel 6.3(b) PCT).

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

1. Gemäß der Beschreibung auf Seite 5, Zeilen 5-6 zählt auch λ_A für den ersten Koppler zu den ankommenden Signalen, im Gegensatz zu der Angabe in Anspruch 1 (Seite 6, Zeile 10).

2. Die Syntax der Präambel des Anspruches 1 ist nicht klar bzgl. der Formulierung "für ein optisches Ringnetz zum Auskoppeln von optischen Signalen" (Seite 6, Zeilen 6-7), da aus dieser Formulierung die beabsichtigte Einschränkung nicht klar hervorgeht. Somit werden die Erfordernisse des Artikels 6 PCT nicht erfüllt.

Beschreibung

Optisches unidirektionales Ringnetz

Die Erfindung betrifft ein optisches unidirektionales Ringnetz nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Zur Übertragung von großen Datenmengen sind Ringnetze bekannt, bei denen unidirektional oder - meist über zwei Fasern - bidirektional Daten zwischen verschiedenen Netzknoten/Terminals übertragen werden.

Aus „22nd European Conference on Optical Communication" - ECOC 96, Oslo, Seiten 3.51 - 3.54 ist ein 'coloured section ring' bekannt, bei dem zur Übertragung zwischen zwei Netzknoten jeweils eine nur einmal genutzte Wellenlänge verwendet wird. Hierdurch ist es bei einer Störung möglich, eine Ersatzverbindung mit derselben Wellenlänge über den ungestörten Teil des Ringnetzes zu schalten.

Aus IEEE Photonics Technology Letters 6(1994), No. 6, New York, Seite 760 - 763, Optically- "Amplified WDM Ring Network Incorporating Channel-Dropping Filters" sind mehrere Varianten für Add-Drop-Module mit Kopplern und Filter angegeben. Es werden herkömmliche Filter zum Aus- und Einkoppeln von Signalen verwendet.

Aus Electronic Letters 16 March 1995, Vol 31 , No. 6, Seiten 476 und 477 sind Add-Drop-Module zu entnehmen, die im wesentlichen zwei Koppler und ein Reflexionsfilter aufweisen. Diese Add-Drop-Module sind nur für bestimmte Netze geeignet, da Signale mit gleicher Wellenlänge ein- und ausgekoppelt werden.

In "Optical Fiber Communication Conference" 1992, San Jose 2-7, Optcal Society of America,US, Washington DC 2006,Seiten 255 - 256 ist in Figur 2 ein Add-Drop-Modul mit mehreren

herkömmlichen Drop- und Add-Filtern beschrieben. Eine Protection-Verbindung wird in üblicher Weise durch Zurückführung der Daten hergestellt.

Aus Electronics Letters, GB, IEE Stevenage, bd.32, No. 3,1, February 1996, Seiten 234 - 235, "Increased Capacity in an MS Protection Ring Using WDM Technique and OADM: The Coloured Section Ring." Ist ein Protection-Verfahren bekannt, bei dem für einzelne Verbindungsabschnitte eines bidirektionalen Ringnetzes unterschiedliche Wellenlängen verwendet werden. Eine Protection-Verbindung erfolgt über eine auf den ungestörten Abschnitten nicht genutzte Wellenlänge.

Um ein Ringnetz umzukonfigurieren, d. h. neue logische Verbindungen herzustellen, sind in der Regel Änderungen der Wellenlängen erforderlich. Bei neu konzipierten optischen Ringnetzen soll das Abzweigen und Einfügen von Daten auf der optischen Ebene erfolgen und eine Umkonfigurationen einfach möglich sein. Das Ringnetz einschließlich der Add-Drop-Module (Netzknoten) soll zudem auch möglichst kostengünstig realisiert werden.

Ein solcher Add-Drop-Modul ist in Anspruch 1 angegeben.

Vorteilhafte Weiterbildungen des Add-Drop-Moduls Ringnetzes sind in den Unteransprüchen angegeben. Ein hiermit realisiertes Ringnetz ist in Anspruch 6 angegeben.

Ein unidirektionales Ringnetz ist besonders kostengünstig, da nur eine Glasfaser zur Übertragung benötigt wird und die

Netzknoten einfach ausgebildet werden können. Durch die feste Zuordnung eines bestimmten Übertragungskanals bzw. einer Wellenlänge, die nur einmal im Ringnetz verwendet wird, zu einem Netzknoten ist eine eindeutige Zuordnung von Übertragungskanälen und damit der übertragenen Datensignale zu den Netzknoten gegeben. Da jeder Netzknoten die Datensignale aller anderen Netzknoten empfängt, ist die Herstellung einer beliebigen Verbindung zu anderen Netzknoten durch die Wahl eines entsprechenden Empfangsfilters möglich. Wird ein umschaltbares oder durchstimmbares Empfangsfilter gewählt, können beliebige Verbindungen zwischen allen Netzknoten hergestellt werden. Mehrere Filter ermöglichen auch die gleichzeitige Verbindung zu mehreren Netzknoten.

Durch die Verwendung eines mit einem Grating versehenen Kopplers, der hierdurch Filtereigenschaften aufweist, ergibt sich ein sehr einfacher Aufbau eines Add-Drop-Moduls bzw. eines Netzknotens.

Werden höhere Anforderungen an die Übertragungssicherheit gestellt, so kann für Ersatzschaltungen ein zweiter Ring vorgesehen sein, bei dem die Datenübertragung in der entgegengesetzten Richtung erfolgt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand von Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein unidirektionales Ringnetz,
Figur 2 ein naheliegendes Ausführungsbeispiel eines Netzknotens,
Figur 3 ein erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel dieses Netzknotens und
Figur 4 ein unidirektionales Ringnetz mit einem Ersatz-Übertragungsring.

In Figur 1 ist ein unidirektionales Ringnetz mit mehreren Netzknoten NA, NB, NC, ..., NN dargestellt. Die Übertragung zwischen beliebigen Netzknoten erfolgt im Wellenlängen-Multiplexbetrieb über eine Glasfaser 1 in mehreren Übertragungska-

nälen Λ_A bis Λ_N, die voneinander einen vorgegebenen Wellenlängenabstand aufweisen. Die Übertragungsrichtung ist durch Pfeile gekennzeichnet.

In **Figur 2** ist der Netzknoten NA als Prinzipschaltbild in naheliegender Realisierung dargestellt. Netzknoten dienen zur Realisierung unterschiedlicher Verbindungen, die stets über Übertragungskanäle erfolgen. Im Netzknoten auszukoppelnde Datensignale werden als „abzuzweigende" Signale (drop) bezeichnet, die auszusendenden als „einzufügende" Datensignale (add). Es wird auch von einem Abzweigen, Durchschalten oder Einfügen von Kanälen gesprochen, wobei im engeren Sinn die in diesen Kanälen übertragenen Signale gemeint sind. Für die Übertragungskanäle und die zugehörigen Datensignale werden Bezugszeichen mit gleichen Indizes verwendet. Ein Datensignal λA wird in dem zugehörigen Übertragungskanal Λ_B übertragen.

Der auf die wesentlichen Funktionen eines Add-Drop-Moduls reduzierte Netzknoten enthält die Reihenschaltung eines Verstärkers 4, einer Auskoppeleinrichtung 5 und einer Einkoppeleinrichtung 6. Am Eingang 2 liegt ein über Übertragungskanäle Λ_A - Λ_N empfangenes Wellenlängen-Multiplexsignal sämtlicher Datensignale λ_A - λ_N an. In jedem Übertragungskanal (Übertragungsband) kann ein einziges Signal übertragen werden oder auch mehrere Einzelsignale im Wellenlängen-Multiplexbetrieb oder selbstverständlich auch im Zeitmultiplexbetrieb.

Die empfangenen Signale werden zunächst verstärkt und gelangen dann zur Auskoppeleinrichtung 5. Dort erfolgt in einem 1:2-Koppler (Verzweiger) zunächst eine Aufteilung aller Datensignale/Übertragungskanäle auf zwei Signalwege. Über einen Signalweg werden alle durchzuschaltenden Übertragungssignale/Übertragungskanäle bis auf den diesem Netzknoten zugeordneten Übertragungskanal Λ_A durchgeschaltet; über den anderen Signalweg wird ein Übertragungskanal Λ_{DROP} bzw. dessen

Datensignal λ_{DROP} , beispielsweise das Datensignal $\lambda_{B,DROP}$, ausgekoppelt.

Der abzuzweigende Übertragungskanal Λ_{DROP} wird durch die hier als Wellenlängenweiche ausgebildete Auskoppeleinrichtung selektiert. Die Wellenlängenweiche ist hier als Koppler 51 mit einem festen, umschaltbaren oder abstimmbaren Bandpaß 52 und einer Bandsperre 53 schematisch dargestellt. Der Kanal λ_{DROP} liegt als einziger im Durchlaßbereich des Bandpasses 52. Er wird über einen Drop-Ausgang 7 beispielsweise zu einem Teilnehmergerät weitergeleitet.

In diesem Netzknoten wird anstelle des abgezweigten Datensignals/Kanals ein entsprechendes am Add-Eingang 8 anliegendes Datensignal $\lambda_{A,ADD}$ in den zugeordneten Übertragungskanal in der als Koppler ausgebildeten Einkoppeleinrichtung 6 eingefügt. Dies setzt voraus, daß das vom Netzknoten A bereits ausgesendete und über den Ring am Eingang 2 wieder empfangene Signal λ_A (loop return signal) spätestens vor der Einkoppeleinrichtung 6 gesperrt werden muß. Hierzu ist die im ersten Signalweg liegende Bandsperre 53 vorgesehen, die fest auf die entsprechende Wellenlänge abgestimmt ist. Die Übertragung dieses Signals kann zwar auch schon in dem vorhergehenden Netzknoten MN unterbrochen werden, jedoch ist dies bei einem Hinzufügen weiterer Netzknoten mit zusätzlichen Konfigurationsaufwand verbunden.

Am Ausgang 3 wird ein Wellenlängen-Multiplexsignal ausgegeben, das die Signale sämtlicher Übertragungskanäle $\lambda_{A,ADD}$ und λ_B bis λ_N enthält.

Durch Auswechseln, Umschalten oder Abstimmen des Bandpasses 52 kann jeweils von jedem Netzknoten das entsprechende Sendesignal jedes anderen Netzknotens empfangen werden, d. h. eine entsprechende Verbindung hergestellt werden. So ist eine einfache Konfigurationsänderung möglich.

In Figur 3 ist ein erfindungsgemäßer Netzknotens dargestellt. In diesem Ausführungsbeispiel ist ein abstimmbarer Bandpaß 54 vorgesehen und als Einkoppeleinrichtung 61, 62 dient ein mit einem Grating 62 versehener Koppler 61. Das von dem Verstärker 4 kommende Wellenlängen-Multiplexsignal enthält auch das Datensignal λ_A, das bereits das gesamte Ringnetz durchlaufen hat (loop return signal). Dieses wird von dem Grating 62, das als Bandsperre wirkt, reflektiert und in einem optischen Sumpf 63 (einem geeigneten Abschluß einer Lichtleitfaser) vernichtet. Das zunächst entgegengesetzt zur Übertragungsrichtung des Ringnetzes in den Koppler eingespeiste Signal $\lambda_{A,ADD}$ wird ebenfalls vom Grating reflektiert und dadurch in der Übertragungsrichtung weitergesendet. Für den mit dem Grating versehenen Koppler 61 sind unterschiedliche Strukturen bekannt. Entweder ist das Grating im Koppelbereich angeordnet (Figur 3) oder es werden zwei Koppelbereiche realisiert zwischen denen jeweils separate Gratings für jede Faser vorgesehen sind.

Selbstverständlich können auch Verbindungen mit mehreren Kanälen zwischen den einzelnen Netzknoten realisiert werden. Hierzu können die in den Figuren 2 und 3 dargestellten Add-Drop-Module in Reihe geschaltet oder entsprechend angepaßt werden. Auch ist durch die Verwendung breiterer Filter das gemeinsame Aus- und Einkoppeln mehrerer benachbarter Kanäle möglich.

Figur 4 zeigt ein erweitertes Ringnetz, bei dem die Lichtleitfaser 1 durch eine für Protection-Zwecke vorgesehene Lichtleitfaser 1P ergänzt wurde. Bei einem Bruch oder einer sonstigen Störung der Lichtleitfaser 1 werden die Datensignale - es ist nur das Protection-Datensignal λ_{AP} dargestellt - zunächst über den ungestörten Teil des Ringnetzes übertragen und dann bis in die Protection-Lichtleitfaser 1P in entgegengesetzter Richtung eingespeist, so daß alle Netzknoten das Datensignal erhalten. Die Auswahl des Übertragungsweges erfolgt durch in den Netzknoten vorgesehene Umschalter.

Patentansprüche

1. Add-Drop-Anordnung (51, 54, 61) für ein unidirektionales optisches Ringnetz zum Ein- und Auskoppeln von optischen Signalen mit einem als Bandsperre ausgebildetem Grating-Filter (62) für ein optisches Ringnetz zum Auskoppeln von optischen Signalen ($(\lambda_B - \lambda_N)$,
dadurch gekennzeichnet,
daß der erste Koppler (51) einen Eingang, dem die ankommenden Signale ($(\lambda_B - \lambda_N)$ zugeführt werden, und zwei Ausgänge aufweist,
daß der erste Ausgang mit einem als Grating-Filter (62) mit Bandsperreeigenschaften ausgebildeten zweiten optischen Koppler (61) verbunden ist, wobei das Grating-Filter (62) auf die Wellenlänge eines einzukoppelnden Signals ($\lambda_{A,ADD}$) abgestimmt ist, so daß dieses Signal reflektiert und sämtliche andere Wellenlängen aufweisende ankommende Signale ($\lambda_B - \lambda_N$) durchgeführt und an einem Ausgang (3) abgegeben werden,
daß der zweite Koppler (61) einen Add-Eingang (8) aufweist, in den das einzukoppelnde Signal ($\lambda_{A,ADD}$) entgegen seiner Übertragungsrichtung eingespeist, reflektiert und den durchgeführten Signalen ($\lambda_B - \lambda_N$) hinzugefügt wird, und
daß ein zweiter Ausgang des ersten Kopplers (51) mit einem weiteren optischen Filter (52, 54) verbunden ist, über das ein ankommendes optisches Signal (Λ_{DROP}; $\Lambda_{B,DROP}$) ausgekoppelt wird.

2. Add-Drop-Anordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das weitere optische Filter (52, 54) der Add-Drop-Anordnung (51, 54, 61) derart ausgebildet ist, daß unterschiedliche Übertragungskanäle (Λ_{DROP}; $\Lambda_{B,DROP}$) ausgekoppelt werden.

3. Add-Drop-Anordnung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Add-Drop-Anordnung (51, 54, 61) auswechselbare oder umschaltbare weitere Filter (52) aufweist und auswechselbare zweite Koppler (61) mit auf andere Wellenlängen abgestimmte Grating-Filter (62)aufweist.

4. Optisches Ringnetz nach Anspruch 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Add-Drop-Anordnung (51, 54, 61) auswechselbare zweite Koppler (61) aufweist, die auf andere Wellenlängen abgestimmt sind.

5. Optisches Ringnetz nach Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß der zweite Koppler (61) einen weiteren Anschluß aufweist, über den die reflektierten Signale zu einem optischen Sumpf (63) geführt werden.

6. Optisches unidirektionales Ringnetz mit mehreren Netzknoten (NA - NN), bei dem Datensignale (λ_A, λ_B,...λ_N) im Wellenlängen-Multiplexbetrieb über eine Lichtleitfaser (1) übertragen werden und jedem Netzknoten (NA - NN) für sein auszusendendes Datensignalsignal ($\lambda_{A,ADD}$) ein zugeordneter Übertragungskanal (Λ_A) mit einem nur einmal genutzten Übertragungsband zugeordnet ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß zumindest ein Netzknoten (NA - NN) eine Add-Drop-Anordnung (51, 54, 61) nach einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist.

7. Optisches Ringnetz nach Anspruch 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß eine weitere Faser (P1) für Protectionzwecke vorgesehen ist.

09/807351 (2FC1Francoz)

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference GR 98P2903P	FOR FURTHER ACTION	See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)
International application No. PCT/DE99/03303	International filing date (*day/month/year*) 14 October 1999 (14.10.99)	Priority date (*day/month/year*) 14 October 1998 (14.10.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04J 14/02		
Applicant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 9 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 9 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☒ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☒ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☒ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand	Date of completion of this report
20 April 2000 (20.04.00)	08 February 2001 (08.02.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/DE99/03303

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

☐ the international application as originally filed.

☒ the description, pages _____, as originally filed,
pages _____, filed with the demand,
pages 1, 1a, 2, 2a, 3-5, filed with the letter of 16 November 2000 (16.11.2000),
pages _____, filed with the letter of _____.

☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
Nos. _____, as amended under Article 19,
Nos. _____, filed with the demand,
Nos. 1-7, filed with the letter of 16 November 2000 (16.11.2000),
Nos. _____, filed with the letter of _____.

☒ the drawings, sheets/fig 1/2, 2/2, as originally filed,
sheets/fig _____, filed with the demand,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____.
sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

☐ the description, pages _____
☐ the claims, Nos. _____
☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

Supplemental Box
(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: I

1. The amendments submitted with the letter of 16 November 2000 introduce facts which contrary to PCT Article 34(2)(b) go beyond the international application as filed. The amendments are as follows:

1.1 The feature according to dependent Claims 3 and 4 providing for the exchange of the second coupler for a coupler which is provided with a grating filter tuned to another wavelength is not disclosed in this way in the original description.

1.2 These amendments give the person skilled in the art information that does not follow directly and unambigously from the information conveyed previously by the application.
An addition of dependent Claims 3 and 4 therefore is inadmissible and Claims 3 and 4 therefore are not subject to any further examination.

Supplemental Box
(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: III

An examination of **dependent Claims 3 and 4** as regards novelty and inventive step cannot be done, because these claims are derived from amendments which cannot be granted - see also Box I, above.

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-2,5-7	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-2,5-7	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-2,5-7	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. Reference is made to the following documents:

D1: WILLNER A E ET AL: "OPTICALLY AMPLIFIED WDM RING NETWORK INCORPORATING CHANNEL-DROPPING FILTERS" IEEE PHOTONICS TECHNOLOGY LETTERS,US,IEEE INC. NEW YORK, volume 6, no. 6, 1 June 1994 (1994-06-01), pages 760-763, XP000457241 ISSN: 1041-1135

D2: ELREFAIE A F: "SELF-HEALING WDM RING NETWORKS WITH ALL-OPTICAL PROTECTION PATH" PROCEEDINGS OF THE OPTICAL FIBER COMMUNICATION CONFERENCE,US,NEW YORK, IEEE, volume CONF. 15, 1992, pages 255-256, XP000341557 ISBN: 1-55752-222-7

D3: CHAWKI M J ET AL: "WAVELENTH REUSE SCHEME IN A WDM UNIDIRECTIONAL RING NETWORK USING A PROPER FIBRE GRATING ADD/DROP MULTIPLEXER" ELECTRONICS LETTERS,GB,IEE STEVENAGE, volume 31, no. 6, 16 March 1995 (1995-03-16), pages 476-477, XP000530329 ISSN: 0031-5194

D4: HAMEL A ET AL: "INCREASED CAPACITY IN AN MS PROTECTION RING USING WDM TECHNIQUE AND

OADM: THE COLOURED SECTION RING"
ELECTRONICS LETTERS,GB,IEE STEVENAGE,
volume 32, no. 3, 1 February 1996 (1996-02-01), pages 234-235, XP000554959 ISSN: 0013-5194

2. D1 is regarded as the closest prior art over the subject matter of **Claim 1** and discloses (see particularly column 2, lines 1-19 and Figure 1):
an add-drop-arrangement for an unidirectional optical ring network for the input and output of optical signals (Figure 1 with node configurations A-D),
with a first coupler provided with an input to which the incoming signals are directed and with two outputs (Figure 1 with node configuration C: "TAP"), and with a second coupler provided with an add-input (Figure 1 with node configuration C: "CDF").

2.1 The subject matter of Claim 1 differs from this known add-drop-arrangement in that the first output of the first coupler is connected with a second optical coupler developed as a grating filter with band-stop properties, with the grating filter being tuned to the wavelength of a signal to be injected, so that this signal is reflected and all other incoming signals having other wavelengths are carried through and released at the output;
moreover, the subject matter of Claim 1 differs in that the signal to be injected is supplied against its transmission direction, reflected and added to the signals carried through; and finally in that the second output of the first coupler is connected with another optical filter, via which an incoming optical signal is decoupled.

2.2 The problem to be solved by the present invention thus is to provide a simpler and cheaper design of an add/drop module and to further make possible a simple reconfiguration of a ring network, which is composed of such add/drop modules.

2.3 D2 discloses an optical add/drop multiplexer with a wholly different design (several drop and add-filters connected in series, without transmitting the totality of the received signals from the drop to the add filters).

2.4 Moreover, although D3 discloses the use of a grating filter for the design of a node in an optical ring network, it does not disclose in any way the detailed design of such a node as it is claimed in Claim 1, for example. Moreover according to D3, contrary to Claim 1 of the present application, the same wavelengths are input and output in each network node.

2.5 Finally D4 also does not suggest how a network node according to the present application is to be designed.

2.6 Citations D1, D2, D3 and D4 therefore neither individually nor in combination suggest the subject matter of Claim 1 to a person skilled in the art.

Therefore the subject matter of **independent Claim 1** and the further embodiments according to its **dependent Claims 2,5,6 and 7** can be recognised to involve an inventive step. The present application therefore meets the requirements of PCT Article 33(1)-(4).

VI. Certain documents cited

1. Certain published documents (Rule 70.10)

Application No. Patent No.	Publication date *(day/month/year)*	Filing date *(day/month/year)*	Priority date (valid claim) *(day/month/year)*
WO98/49795	05 November 1998 (05.11.1998)	24 April 1998 (24.04.1998)	25 April 1997 (25.04.1997)

2. Non-written disclosures (Rule 70.9)

Kind of non-written disclosure	Date of non-written disclosure *(day/month/year)*	Date of written disclosure referring to non-written disclosure *(day/month/year)*

Supplemental Box
(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: VI

1. Should it be determined for whatever reason that the priority of the present application is not valid, this document is to be considered because of its possible relevance concerning the questions of novelty and inventive step.

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. The features known in combination from D1 should all have been set out in the preamble of the new independent claim (PCT Rule 6.3(b)).

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

1. According to the description on page 5, lines 5-6, λ_A also counts as an incoming signal for the coupler, which is contrary to the statement in Claim 1 (page 6, line 10).

2. The syntax of the preamble of Claim 1 is not clear as regards the wording "for an optical ring network for the decoupling of optical signals" (page 6, lines 6-7), because this wording does not clearly state the intended modification. Therefore the requirements of PCT Article 6 are not met.